

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH DELIMA (*Punica granatum* L.)
TERHADAP KETURUNAN MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIBERI
PAPARAN ASAP ROKOK**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh

Azwar Hakim

NPM: 1611060339

Jurusan: Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH DELIMA (*Punica granatum* L.)
TERHADAP KETURUNAN MENCIT BETINA (*Mus musculus*) YANG
DIBERI PAPARAN ASAP ROKOK**

Skripsi

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam Ilmu Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1442 H/2021 M**

ABSTARK

Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara dalam hal prevalensi perokok dewasa perhari. Menurut data Global Adult Tobacco Survey (GATS) tahun 2011, sebanyak 67% laki-laki dewasa dan 2,7% wanita dewasa atau sekitar 59,9 juta orang dewasa keseluruhan di Indonesia adalah perokok. Merokok merupakan salah satu gaya hidup yang mengakibatkan dampak buruk pada fertilitas pria. Pria yang merokok meningkatkan resiko 2 kali lipat terjadinya infertilitas dibandingkan dengan pria yang tidak merokok, Infertilitas merupakan salah satu permasalahan global yang mempengaruhi lebih dari 80 juta orang di dunia. Infertilitas pada pria disebabkan oleh rendahnya mortalitas sperma, jumlah sperma, kelainan morfologi sperma. Penelitian tentang pengaruh pemberian ekstrak buah delima terhadap keturunan mencit yang diberi paparan asap rokok ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh ekstrak buah delima terhadap mencit, kandungan flavonoid pada buah delima yaitu *ellagic acid* memiliki peran sebagai antioksidan yang dapat mengurangi efek berbahaya yang ditimbulkan oleh paparan asap rokok, dengan mekanisme mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikan bebas.

Rancangan penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan jumlah mencit yang digunakan sejumlah 50 ekor, dengan 4 perlakuan dosis P_0 (control) = normal, P_1 = 1 batang rokok/hari + 0 mg/kgBB, P_2 = 1 batang rokok/hari + 300 mg/kgBB, dan P_3 = 1 batang rokok/hari + 600 mg/kgBB dan P_4 = 1 batang rokok/hari + 1200 mg/kgBB. Adapun parameter yang diuji pada penelitian ini adalah morfologi, panjang anakan, berat badan anakan, jumlah anakan yang hidup dan jumlah anakan yang mati. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA (*analysis of variant*).

Hasil penelitian menunjukkan antar perlakuan adanya perbedaan signifikan dan ada yang tidak berbeda signifikan pada beberapa perlakuan. Hal tersebut menunjukkan terdapat pengaruh pemberian ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*) yang diberi paparan asap rokok. Semakin tinggi dosis ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) yang digunakan akan meningkatkan kualitas jumlah dan morfologi keturunan mencit yang dilahirkan.

Kata kunci: Asap rokok, Mencit, Buah delima (*Punica granatum* L.)



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let.H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (*Punica granatum* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diberi Paparan Asap Rokok

Nama Mahasiswa : Azwar Hakim

NPM : 1611060339

Jurusan : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk di munaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009

Pembimbing II

Mahmud Rudini, M.Si

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto, M.Si
NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let.H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp (0721)703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (*Punica granatum* L.) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Yang Diberi Paparan Asap Rokok, disusun oleh: **Azwar Hakim**, NPM. 1611060339, Jurusan: Pendidikan Biologi, Telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada: Hari/Tanggal: Jumat, 26 Maret 2021.

TIM PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. (.....)

Sekteraris : Aryani Dwi Kesumawardani, M.Pd (.....)

Penguji Utama : Marlina Kamelia, M.Sc (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Eko Kuswanto, M.Si (.....)

Penguji Pendamping II : Mahmud Rudini, M.Si (.....)

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 19640828 198803 2 002

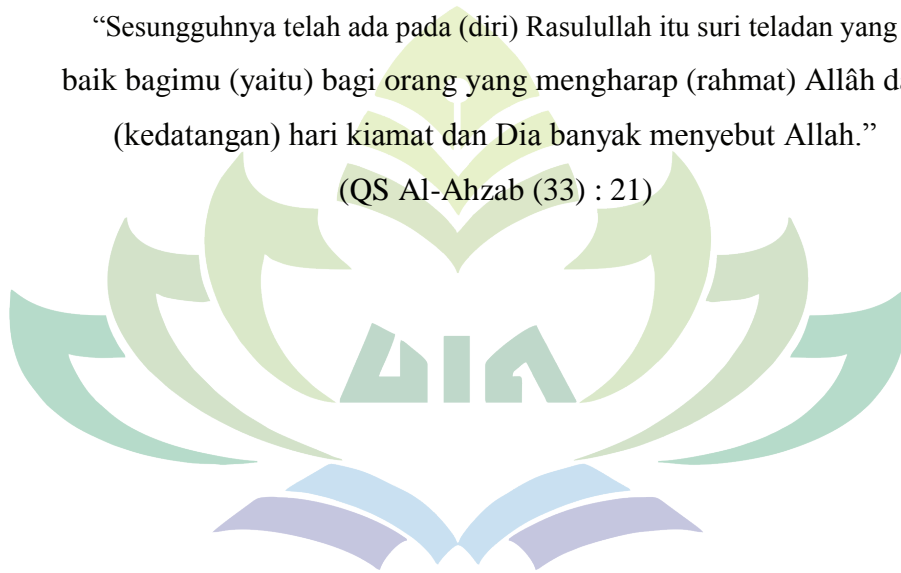
MOTTO

وَقَرْنَ فِي بُيُوتِكُنَّ وَلَا تَبَرَّجْنَ تَبَرُّجَ الْجَاهِلِيَّةِ الْأُولَى ۚ وَأَقِمْنَ الصَّلَاةَ وَآتِينَ الزَّكَاةَ وَأَطِعْنَ

اللَّهِ وَرَسُولَهُ ۚ إِنَّمَا يُرِيدُ اللَّهُ لِيُذْهِبَ عَنْكُمُ الرِّجْسَ أَهْلَ الْبَيْتِ وَيُطَهِّرَكُمْ تَطْهِيرًا ﴿٣٣﴾

“Sesungguhnya telah ada pada (diri) Rasulullah itu suri teladan yang baik bagimu (yaitu) bagi orang yang mengharap (rahmat) Allâh dan (kedatangan) hari kiamat dan Dia banyak menyebut Allah.”

(QS Al-Ahzab (33) : 21)



PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat, anugerah, dan hidayah yang telah di berikan kepadaku dan keluarga. Alhamdulillah pada akhirnya tugas akhir (skripsi) ini dapat terselesaikan dengan baik, dengan kerendahan hati yang tulus dan hanya mengharap ridho Allah SWT semata, peneliti persembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, teruntuk ayahanda (alm) Hadikesuma dan Ibunda Alawiyah, terimakasih untuk do'a yang senantiasa mengiringi setiap perjalanan hidupku, pengorbanan serta kasih sayang yang tidak terbatas diberikan untukku.
2. Kepada kakakku mislina, novita sari, tri wahyuni, akidahadha dan adekku tersayang susi hasiah dan imam saputra yang senantiasa memberikan semangat, perhatian. Dan juga memberikan semangat dan canda tawa sebagai penghapus penat dan lelahku.
3. Kepada teman, serta kerabat terdekat yang selalu memberi suport, memotivasi, menyemangati, serta membantu dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
4. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWARAT HIDUP

Peneliti bernama azwar hakim, dilahirkan di bandar lampung, Kecamatan wayhalim, pada tanggal 17 maret 1998, anak ke lima dari tujuh bersaudara. Putra dari pasangan bapak (alm) hadi kesuma dan ibu alawiyah.

Pendidikan formal peneliti dimulai jenjang Pendidikan di SD Negeri 1 penegahan, kedaton, bandar lampung pada tahun 2004. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di SMP Bina mulya dan lulus pada tahun 2013. Selanjutnya melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di SMA nusantara bandar lampung dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 peneliti meneruskan Pendidikan tingkat Perguruan Tinggi Negeri di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung mengambil Strata Satu (SI) dan terdaftar sebagai mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Biologi.

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa wonodadi, kecamatan tanjungsari lampung selatan selama 40 hari. Serta melakukan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) kurang lebih 50 hari, di Sekolah SMK Taruna Bandar Lampung. Selama mengikuti KKN dan PPL peneliti mendapatkan banyak ilmu dan pengalaman yang sangat berharga.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji dan syukur hanya milik Allah SWT karena atas pertolongan, Rahmat dan Karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Sholawat beserta salam kita sanjungkan kepada Rasulullah SAW, keluarga dan para sahabat, beserta orang-orang yang istiqomah mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman. Judul yang penulis ajukan adalah “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Terhadap Keturunan Mencit (*Mus Musculus*) Yang Di Beri Paparan Asap Rokok”. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis dengan senang hati menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat Bapak/Ibu:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si. selaku ketua program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Fredi Ganda Putra, M.Pd. selaku sekretaris program studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

4. Dr. Eko Kuswanto M.Si. Selaku pembimbing I yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat serta waktunya selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Muhammad Rudini M.Si. Selaku pembimbing II sekaligus dosen jurusan Pendidikan Biologi yang telah mencurahkan perhatian, waktu, tenaga, selalu memberikan bimbingan, arahan, kesabaran, do'a dan kepercayaan yang sangat berarti bagi penulis.
6. Dosen Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah membekali penulisan dengan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi.
7. Staf Tata Usaha UIN Raden Intan Lampung yang telah banyak membantu penulisan selama mengikuti perkuliahan dan penulisan skripsi ini.
8. Orang tua, kakak, adik, keluarga besar dan teman-teman atas jasa-jasanya, kesabaran dan do'a, serta tidak pernah Lelah dalam mendidik dan memberikan cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis semenjak kecil.
9. Saudara-saudara terbaikku terimakasih untuk kasih sayang, semangat, dukungan, motivasi, canda tawa yang tiada henti diberikan, serta kebersamaan yang terjalin.
10. Rekan - rekan satu Angkatan Jurusan Biologi 2016 terutama teman-teman kelas Biologi D yang sangat membantu dan memotivasi dari awal perkuliahan hingga semester akhir ini.

11. Kepada semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu, yang telah membantu baik moril atau materil kepada peneliti.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan keikhlasan semua pihak dalam membantu menyelesaikan skripsi ini. Peneliti menyadari keterbatasan dan kekurangan yang ada pada penelitian skripsi ini. Sehingga peneliti juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun bagi peneliti. Akhirnya dengan iringan terimakasih, peneliti berharap semoga skripsi ini dapat di terima dan dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Bandar Lampung, Februari 2021

Peneliti

Azwar Hakim

NPM. 1611060339

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Peneltian	5
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.)	6
1. Morfologi delima	6
2. Klasifikasi delima.....	7
3. Kandungan Senyawa Kimia	7
B. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	8
1. Klasifikasi Mencit.....	9
2. Sistem Reproduksi	10
3. Perkembangan Fetus Mencit.....	11
4. Jumlah Anak Seperlahiran	13
C. Rokok dan Asap Rokok	13
1. Rokok.....	13
2. Asap Rokok	15
D. Antioksidan	15
E. Metode Ekstraksi	16
F. Kerangka Berfikir	17
G. Hipotesis	18
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
B. Jenis Penelitian	19
C. Alat dan Bahan.....	19
D. Metode Pengumpulan Data	20
E. Prosedur Kerja dan Tehnik Pengumpulan Data	20
F. Parameter Pengamatan.....	24
G. Metode Analisis Data	24

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	27
1. Data penelitian Panjang fetus.....	27
2. Data penelitian berat badan fetus	29
3. Data penelitian jumlah fetus hidup	31
4. Data penelitian jumlah fetus mati	33
5. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (<i>Punica Granatum</i> L.) Terhadap Jumlah Dan Morfologi Keturunan Mencit Yang Diberi Paparan Asap Rokok.....	34
B. Pembahasan.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	49
B. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

2.1 Sifat Biologis Mencit (<i>Mus Musculus</i>)	13
3.1 Rancangan Perlakuan Hewan Uji.....	24
4.1 Rerata Jumlah Anakan Mencit Hidup Masing-Masing Kelompok Perlakuan..	31
4.2 Rerata Jumlah Anakan Mencit Mati Masing-Masing Kelompok Perlakuan	32
4.3 Rerata Data Panjang Anakan Mencit Masing-Masing Kelompok Perlakuan...	34
4.4 Rerata Data Panjang Anakan Mencit Masing-Masing Kelompok Perlakuan...	35
4.5 Hasil Uji Normalitas Rerata Panjang Anakan Mencit, Berat Badan Anakan Mencit, Jumlah Anakan Mencit Hidup Dan Jumlah Anakan Mencit Mati.....	37
4.6 Hasil Uji Homogenitas Rerata Panjang Anakan Mencit, Berat Badan Anakan Mencit, Jumlah Anakan Mencit Hidup Dan Jumlah Anakan Mencit Mati.....	38
4.7 Hasil Perhitungan Anava Satu Jalur Pada Panjang Anakan Mencit, Berat Badan Anakan Mencit, Jumlah Anakan Mencit Hidup Dan Jumlah Anakan Mencit Mati..	39
4.8 Hasil Perhitungan Uji BNT Pada Panjang Anakan Mencit, Berat Badan Anakan Mencit, Jumlah Anakan Mencit Hidup Dan Jumlah Anakan Mencit Mati.....	40

DAFTAR GAMBAR

2.1 Buah Delima (<i>Punica granatum</i> L.).....	11
2.2 Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	13
3.1 Prosedur Penelitian.....	27
4.1 Jumlah Anakan Mencit Hidup Masing-Masing Kelompok Perlakuan	31
4.2 Jumlah Anakan Mencit Mati Masing-Masing Kelompok Perlakuan.....	33
4.3 Panjang Anakan Mencit Masing-Masing Kelompok Perlakuan	34
4.4 Berat Badan Anakan Mencit Masing-Masing Kelompok Perlakuan.....	36



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Infertilitas merupakan salah satu permasalahan global yang mempengaruhi lebih dari 80 juta orang di dunia. Terjadi sekitar 15% pada pasangan suami istri insiden infertilitas meningkat 40 tahun terakhir. Infertilitas terjadi pada laki-laki sebanyak 50% baik sebagai problem primer maupun sebagai problem kombinasi dengan pasangan wanitanya. Infertilitas pada pria disebabkan oleh rendahnya mortalitas sperma, jumlah sperma, kelainan morfologi sperma.¹

Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara dalam hal prevalensi perokok dewasa perhari. Menurut data Global Adult Tobacco Survey (GATS) tahun 2011, sebanyak 67% laki-laki dewasa dan 2,7% wanita dewasa atau sekitar 59,9 juta orang dewasa keseluruhan di Indonesia adalah perokok. Global Youth Tobacco Survey (GYTS) menunjukkan bahwa prevalensi perokok pada anak sekolah usia 13-15 tahun sebanyak 30,4% pernah merokok dan 20,3% dari seluruh pelajar di usia tersebut adalah perokok aktif. Pada rentang usia tersebut, terjadi peningkatan sebanyak 2 kali lipat antara rentang tahun 2006 hingga 2009.² Proses pembelajaran merupakan salah satu proses dalam yang berperan dalam mengubah sikap individu, yang dapat menjadikan peserta didik

¹ Karisma Yoga Candra and Retno Sintowati, "Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Terhadap Viabilitas Spermatozoa Mencit Jantan (*Mus Musculus* L.) Yang Diberi Paparan Asap Rokok", (PhD Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019).

² Setyawan, M. E., Romadhon, Y. A., Sintowati, R., Sutrisna, E., Nugraha, Y. O., & Afwan, F. M. The effect of Kalimantan's Honey Propolis Toward The Quality of Mice's (*Mus Musculus* L) Spermatozoa That Exposed By Cigarette Smoke. Asian Journal of Biochemical and Pharmaceutical Research Volume 7 Nomor 2, 70. 2017

menjadi individu yang mandiri, yaitu proses: (1) kemauan. Intinya adalah kemauan individu ketika menerima pengaruh pihak lain atau kelompok lain karena tidak ada harapan untuk mendapat reaksi atau tanggapan positif dari orang lain; (2) identifikasi (identifikasi); yaitu ketika orang meniru tingkah laku atau sikap seseorang karena sikap tersebut sesuai dengan apa yang dianggapnya sebagai bentuk hubungan yang dapat menyenangkan antara individu dengan pihak yang berkepentingan ; dan (3) internalisasi (Internalisasi).³

Merokok merupakan salah satu gaya hidup yang mengakibatkan dampak buruk pada fertilitas pria. Pria yang merokok meningkatkan resiko 2 kali lipat terjadinya infertilitas dibandingkan dengan pria yang tidak merokok. Asap rokok yang menyebabkan terganggunya tubulus seminiferous, merusak viabilitas sperma, menimbulkan gangguan pada sperma.⁴ Mekanisme yang dapat menurunkan kadar testoteron dapat mengganggu proses spermatogenesis karena spermatogonesis berjalan dibawah pengaruh testoteron, sehingga pada tahap pematangan spermatid menjadi spermatozoa matur terganggu.⁵

Banyak faktor yang melatar belakangi orang kecanduan merokok seperti adanya perasaan nyaman dan akan merasakan sebaliknya jika tidak merokok,, rasa tidak nyaman ini muncul karena tubuh merasakan bahwa asupan nikotin tidak cukup tau kurang, sebagai tuntutan sosial, ditawari oleh teman dan merasa tidak

³Chairul Anwar, Nilai Pembelajaran di SMA Al-Kautsar Lampung untuk Pembentukan Karakter, Jurnal Pendidikan dan Praktek ISSN 2222-1735 (Kertas) ISSN 2222-288X (Online) Vol.6, No.9, 2015, h. 40

⁴ Rahmawati, I. Pengaruh Nikotin Terhadap Jumlah Sel Leydig Pada Mencit (Musmusculus). J.K.G Unej, 10(2), 2013 h. 82-85.

⁵Apriora, V. D., Amir, A., Khairsyaf, O.Gambaran Morfologi Spermatozoa pada Perokok Sedang di Lingkungan PE Group yang Datang ke Bagian Biologi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Jurnal Kesehatan Andalas, 4(2), 2015. h. 425.

enak untuk menolaknya, ingin terlihat keren dan dewasa, melihat kebiasaan orang terdekat seperti orang tua, kakak, paman dan lain-lain, iseng atau sekedar penasaran dengan rasanya. Merokok adalah salah satu penyebab infertilitas pada usia dewasa baik pria maupun wanita dan merokok merusak kesehatan. Adapun banyak penyakit yang disebabkan oleh rokok, salah satunya berpengaruh pada fertilitas, karena pada rokok terkandung senyawa karbonmonoksida, tar dan nikotin yang dapat merusak proses spermatogenesis. Zat yang berperan aktif dalam menetralkan radikal bebas, salah satunya dapat ditemukan dalam tanaman delima. Sebuah penelitian menemukan, bahwa buah delima merah mempunyai kandungan antioksidan tiga kali lipat lebih banyak daripada anggur merah dan teh hijau. Buah delima (*Punica granatum* L.) adalah salah satu sumber antioksidan dari tumbuh-tumbuhan dengan kandungan polifenol dan antosianin yang cukup tinggi.⁶

Disebutkan dalam Al-Qur'an yaitu dalam surat Al-An'aam ayat 99 yang berbunyi:

شَيْءٍ كُلِّ نَبَاتٍ بِهِ فَأَخْرَجْنَا مَاءَ السَّمَاءِ مِنْ أَنْزَلِ الَّذِي وَهُوَ
 مِنَ النَّخْلِ وَمِنْ مُتْرَاكِبًا حَبًّا مِنْهُ نُخْرِجُ خَضِرًا مِنْهُ فَأَخْرَجْنَا
 وَالرُّمَّانَ وَالزَّيْتُونَ أَغْنَابٍ مِنْ وَجَنَاتٍ دَانِيَةً قِنَوَانٌ طَلْعَهَا

⁶ Haloho, A. C. Pengaruh Pemberian Jus Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Terhadap Kualitas Sperma Pada Mencit Yang Telah Diinduksi Ekstrak Daun Tembakau. Skripsi. Universitas Sumatra Utara, Fakultas Biologi, Medan, 2015.

إِنَّ ۚ وَيَنْعِهِ أَثْمَرَ إِذَا ثَمَرِهِ إِلَىٰ أَنْظُرُوا ۖ مُتَشَابِهٍ وَغَيْرَ مُشْتَبِهًا
يُؤْمِنُونَ لِقَوْمٍ لَّآيَاتٍ ذَلِكُمْ فِي

Artinya: “Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak, dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, kebun-kebun anggur, dan Kami keluarkan pula zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah, dan (perhatikan pula) kematangannya. Sesungguhnya, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang beriman.”⁷

Ayat Al-Qur'an di atas menyatakan bahwa buah-buahan seperti, tin, zaitun, delima, anggur dan kurma merupakan buah yang bagus untuk dikonsumsi. Selain untuk dikonsumsi buah-buahan tersebut juga memiliki manfaat bagi Kesehatan tubuh dan sampai dapat digunakan sebagai obat untuk pengobatan terhadap suatu penyakit.

Masyarakat sekarang cenderung memanfaatkan pengobatan tradisional atas kesadaran untuk Kembali ke alam sebagai bagian dari penerapan pola hidup, karena setiap manusia memiliki tanggung jawab yang penting dalam pengelolaan dan penjagaan alam sekitar.⁸ Memahami alam sekitar secara ilmiah diarahkan menyelidiki dan melakukan sehingga membantu dalam memahami lebih

⁷ Kementrian Agama RI. 1999. Al-Qur'an dan Terjemahnya. CV Toha Putra Semarang

⁸. Chairul Anwar, 2014, Hakikat Manusia Dalam Pendidikan. Yogyakarta : SUKA-Press.h.

dalam tentang alam semesta sekitar kita.⁹Salah satunya yaitu dengan mengelola sumber daya alam. Kekayaan tumbuhan obat yang tersedia mendukung pemanfaatan pengobatan tradisional, salah satunya tanaman buah delima (*Punica granatum* L). yang merupakan tanaman tradisional yang telah lama dikenal masyarakat. Komposisi kimia dari buah delima yaitu mengandung sifat antioksidan karena mengandung vitamin C yang tinggi. Fungsi antioksidan tersebut dijalankan oleh senyawa polyphenol pada buah delima terdiri dari flavonoid (flavonoid, dan antocyanins) hydrolysable-tannins (ellagitannins dan gallotannins) dan condensed-tannin. Flavonoid dikelompokkan menjadi enam golongan yaitu flavon, flavonol, flavanon, isoflavon, khalkon, dan antosianidin.¹⁰

Salah satu bagian dari buah delima, yaitu kulit buah delima mewakili hampir 26%-30% komposisi buah yang memiliki kandungan antioksidan tertinggi yakni 92% dari total antioksidan pada buah, bagian ini kaya akan kandungan *punicalagin*, flavonoid (*anthocyanins*, *catechins*, dan flavonoid kompleks lainnya) dan hidroksil tannins (*punicalin*, *pedunculagin*, *punicalagin*, *gallic*, dan *ellagic acid*). Tanin pada kulit buah delima telah dikenal secara luas digunakan secara tradisional, dan beberapa penyakit umum seperti peradangan, diare, cacing usus, batuk, dan infertilitas telah diobati dengan mengeksploitasi ekstrak buah delima.¹¹

⁹ Anwar, C. (2017). Efektivitas pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam berbasis TIK pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dan karakter siswa. Jurnal Al-Ta Lim, 23 (3).

¹⁰ Hernawati, S., Rantam, F.A., Sudiana, I.K. & Rahayu, R.P. Efek ekstrak buah delima (*Punica Granatum* L) terhadap ekspresi wild p53 pada sel ganas rongga mulut mencit strain swiss webster. Dental Journal.46(3), 2013. h.151-148.

¹¹ Busman Edrizal and Yolanda Novera, "Efektifitas Ekstrak Kulit Buah Delima (*Punicagranatum*) Secara Topikal Terhadap Proses Pembentukan Kembali (Remodelling) Pada

Kandungan fitokimia yang ada pada buah delima yaitu polifenol yang terdiri dari flavonoids (*flavonol*, dan *hocynins*), hidroksil tannins (*ellagitanins* dan *gallotanins*) dan condensed tannin (*proanthocynidins*). Fitokimia lain yang ditemukan pada delima adalah organik dan *Phenolic acid*, *sterols* dan *triterpenoids*, *fatty acids*, *triglycerides* dan *alkaloids*.¹²

Flavonoid yang terkandung dalam buah delima telah terbukti memiliki aktivitas antioksidan dengan mekanisme melindungi membrane sel dari pengaruh radikal bebas. Senyawa yang termasuk flavonoid, yaitu *lutheolin*, *quercetin* dan *kaempferol* terdapat dalam jumlah banyak pada kulit delima, sedangkan pada bijinya terdapat senyawa *anthocyanidins*. *Ellagic acid*, memiliki aktivitas antioksidan, antiinflamasi dan dapat mencegah destruksi gen *p53* oleh sel kanker. *Ellagic acid* dapat berkaitan dengan sel kanker dan membentuk suatu molekul kompleks, sehingga sel kanker menjadi inaktif. Flavonoid merupakan golongan fenol terbesar, kinerja flavonoid dalam tubuh mampu berikatan dengan reseptor estrogen alfa pada testis dan epididimis yang dapat menggantikan fungsi estrogenik dan bekerja sama dengan testoteron untuk pematangan spermatozoa. Penelitian yang dilakukan oleh holaho, jus buah delima dapat meningkatkan motilitas sperma manusia dan mengurangi rata-rata morfologi sperma yang abnormal, sedangkan menurut novitasai (2015), ekstraksi buah delima juga dapat

Fraktur Tulang Paha Tikus Putih Galur Wistar Betina (*Rattusnorvegicus*)", *Menara Ilmu*, Vol. 13 No. 10 (2019).

¹² Sri Hernawati."mekanisme kerja ekstrak buah delima terstandar terhadap degredragasi sel mukomosa mulut mencit yang mengalami transformasi ekspresi BCL-2, VEGF, Wild p53 dan apoptosis". Perpustakaan universitas airangga. *Skripsi* (2012). h.72

meningkatkan kualitas sperma mencit yang di induksi oleh obat nyamuk sebagai oksidan.¹³

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan hewan uji mencit untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap jumlah dan keadaan morfologi keturunan yang di hasilkan.

B. Idetifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka ada beberapa masalah yang diidentifikasi sebagai berikut:

1. Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara dalam hal perokok dewasa perhari
2. Dampak negatif yang diakibatkan oleh asap rokok menyebabkan kanker paru-paru, penyakit jantung coroner, gangguan kehamilan
3. Kurangnya kesadaran masyarakat bahaya asap rokok
4. Kurang pengetahuan masyarakat manfaat kandungan pada ekstrak buah delima

C. Batasan masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah tersebut maka dalam penulisan ini hanya di batasi pada:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak daging buah delima (*Punica granatum* L.)

¹³ Unitly,A.J.A dan Inara, C. "Potensi rumput kembar (*bryphtum peterianum klotzalh*) dalam meningkatkan kinerja reproduksi. *Pengembangan pulau-pulau kecil*.Bogor,Institut Pertanian Bogor. 2011

2. Menggunakan hewan uji berupa mencit berumur 3-4 bulan (*Mus musculus*)
3. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah jumlah keturunan dan morfologi mencit(*Mus musculus*) yang dipapar asap rokok.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka diajukan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, adakah pengaruh pemberian ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*) yang di beri paparan asap rokok.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*) yang di beri paparan asap rokok.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Penulis

Untuk menambah wawasan ilmu biologi dan sebagai sumber data dalam Menyusun skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana.

2. Manfaat bagi Masyarakat

Sebagai informasi kepada masyarakat bahaya paparan asap rokok terhadap Kesehatan dan manfaat kandungan ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.).

3. Manfaat bagi ilmu Pengetahuan/Pendidikan

Sebagai informasi bagi peneliti dan masyarakat dalam pengaruh penggunaan ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Buah Delima (*Punica granatum* L.)

Delima berasal dari Timur Tengah, tersebar di daerah subtropik sampai tropik, dari dataran rendah sampai dibawah 1000 mdpl. Tumbuhan ini menyukai tanah gembur yang tidak terendam air, dengan air tanah yang tidak dalam. Delima sering ditanam dikebun kebun sebagai tanaman hias, tanaman obat, atau karena buahnya yang dapat dimakan.

1. Morfologi delima (*Punica granatum* L.)

Berupa perdu atau pohon kecil dengan tinggi 2-5 m. Batang berkayu, ranting bersegi, percabangan banyak, lemah, berduri pada ketiak daunnya, batangnya berwarna cokelat ketika masih muda, dan hijau kotor setelah tua. Daun tunggal, bertangkai pendek, letaknya berkelompok. Helaian daun bentuknya lonjong sampai lanset, pangkal lancip, ujung tumpul, tepi rata, pertulangan menyirip, permukaan mengilap, panjang 1-9 cm, lebar 0,5-2,5 cm, warnanya hijau.

Bunga tunggal bertangkai pendek, keluar dari ujung ranting atau ketiak daun yang paling atas. Buahnya buah buni bentuknya bulat dengan diameter 5-12 cm, warna kulitnya beragam seperti hijau keunguan, putih, cokelat kemerahan atau ungu kehitaman. Kadang, terdapat bercak-bercak yang agak menonjol

berwarna lebih tua. Bijinya banyak, kecil-kecil, bentuknya bulat panjang yang bersegi-segi agak pipih, keras, tersusun tidak beraturan, warnanya merah, merah jambu atau putih.¹⁴

2. Klasifikasi Buah Delima (*Punica granatum* L.)

Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Myrtales
Suku	: Punicaceae
Marga	: Punica
Jenis	: <i>Punica granatum</i> L.



Gambar 2.1. buah delima (*Punica granatum* L.)

3. Kandungan Senyawa kimia

Kandungan nutrisi dan kimia kulit buah delima merah kaya akan tannin, yang golongan polifenol. Tannin dibedakan menjadi dua jenis yaitu hydrolyzable dan condensed tannin. Tannin yang dapat terhidrolisis diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang dominan. Termasuk dalam *hydrolysable* tannin adalah punicalin, ellagic acid, gallic acid, dan punicalagin. Jika ellagic acid berikatan dengan karbohidrat, akan terbentuk ellagitannin. Diantara senyawa tersebut, punicalagin memiliki kapasitas terbesar dalam menangkal radikal bebas. Polifenol sebagai antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan memutus reaksi oksidasi berantai pembentukan radikal bebas. Dengan

¹⁴ Adam Arya Pratama And Retno Sintowati, “Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (*Punica Granatum* L.) Terhadap Histopatologi Hepar Mencit Jantan (*Mus Musculus* L.) Yang Diberi Paparan Asap Rokok”, (Phd Thesis, Universitas Muhammdiyah Surakarta, 2019).

demikian, polifenol dapat menetralkan oksidan menjadi bentuk yang tidak toksik.¹⁵

Delima juga mengandung senyawa-senyawa kimia yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh. Satu yang menjadi keistimewaan senyawa-senyawa kimia yang mengandung di delima adalah karena sifat antioksidan karena senyawa-senyawa tersebut mampu menangkap radikal bebas, yaitu molekul-molekul yang dapat memicu terjadinya kanker dan juga penyakit lainnya karena sangat menguntungkan bagi jantung, tulang, pikiran dan kesehatan organ lainnya secara keseluruhan. Fungsi antioksidan tersebut dijalankan oleh senyawa polifenol dan flavonoid, yang kandungannya melebihi teh hijau atau jus jeruk yang biasa dikenal kaya akan kandungan antioksidan.¹⁶

B. Mencit (*Mus musculus*)

Hewan percobaan harus mempunyai persyaratan tertentu antara lain persyaratan genetis dan lingkungan yang memadai. Mencit termasuk hewan pengerat yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, dan variasi genetiknya cukup besar. Mencit merupakan hewan percobaan yang efisien karena mudah dipelihara, tidak memerlukan tempat yang luas, waktu kehamilan yang singkat, dan banyak memiliki anak per kelahiran. Mencit dan tikus putih memiliki banyak data toksikologi, sehingga mempermudah

¹⁵ Sudjijo, "Sekilas Tanaman Delima Dan Manfaatnya". Solok Sumatra Barat: Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. (2014). Zayadi, A. R. , "Heavy Smoking and Liver". World Journal of Gastroenterology. 12(38); 6098-6101

¹⁶ ADAM ARYA PRATAMA and Retno Sintowati, *Loc.Cit.*

membandingkan toksisitas zat-zat kimia.¹⁷ Sistem taksonomi mencit menurut Mangkoewidjojo dan Smith (1988) adalah:

1. Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Kerajaan	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Bangsa	: Rodentia
Suku	: Muridae
Genus	: Mus
Spesies	: Mus musculus L.



Gambar 2,2 Mencit (*Mus musculus*)

Mencit memiliki mata berwarna merah atau hitam, kulit berpigmen dan memiliki warna perut sedikit pucat. Mencit dewasa pada umur 35 hari dan memiliki waktu kehamilan 19-21 hari. Mencit dapat melahirkan 6-15 ekor. Mencit jantan dan betina siap melakukan kopulasi pada umur 8 minggu. Siklus estrus atau masa birahi 4-5 hari dengan lama estrus 12-14 jam. Fase estrus dimulai antara pukul 16.00-22.00 WIB.

¹⁷ Marcellino Mardanung Setijono, Mencit (*Mus Musculus*) Sebagai Hewan Percobaan (Skripsi), (Bogor : Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, 1985), h. 7-8.

Tabel. 2.1 Sifat biologis mencit (*Mus musculus*) adalah sebagai berikut.¹⁸

Kriteria	Keterangan
Berat badan	Jantan = 20-40 gr, Betina = 18-35 gr
Lama hidup	1-3 tahun
Temperatur tubuh	36,5 °C
Kebutuhan air	<i>Ad libitum</i>
Kebutuhan makanan	4-5 gram/hari
Pubertas	28-49 hari
Tipe siklus ertrus	Poliestrus
Estrus	4-5 hari

2. Sistem Reproduksi

Sistem reproduksi pada mencit betina terdiri atas: kelenjar betina (ovarium), saluran reproduksi dan kelenjar asesori pada umur 10-12 minggu, mencit jantan maupun betina sudah mencapai kematangan seksual. Periode aktivitas reproduksi berlangsung sejak umur dewasa seksual yang mencapai sampai mencit berumur 14 bulan dan biasa lebih lama lagi pada mencit jantan. Seperti pada mamalia betina pada umumnya, mencit betina hanya akan berkopulasi dengan mencit jantan selama fase estrus, yaitu ketika sel telurnya telah siap untuk dibuahi. Kadang-kadang kopulasi dapat terjadi pada waktu antara 5 jam sebelum ovulasi sampai 8 jam setelah ovulasi.¹⁹

¹⁸ Samsinar Samsinar, "Pengaruh Pemberian Tuak Terhadap Morfologi Fetus Mencit (*Mus Musculus*) ICR", (PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018).

¹⁹ Cinara V. da Silva et al., "Phytochemistry of Some Brazilian Plants with Aphrodisiac Activity", *Phytochemicals-A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, 2012, p. 307-326,.

Siklus birahi pada mencit berlangsung dalam empat sampai lima hari. Waktu birahi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti cahaya. Suhu dan status nutrisi, dimana siklus ini secara periodic dengan jarak waktu tertentu. Siklus birahi pada mencit (*Mus musculus*) dapat dibagi menjadi empat fase yaitu proestrus, estrus, metestrus, dan diestrus. Fase proestrus disebut juga fase persiapan berlangsung singkat yaitu kurang lebih 12 jam. Pada fase ini dapat diketahui dengan adanya tingkah laku yang berubah dan juga pada alat kelaminnya keluar. Pada fase ini pertumbuhan cepat selama 2-3 hari sebelum fase estrus sistem reproduksi memenuhi persiapan- persiapan untuk pelepasan ovum dari ovarium. Perubahan tingkah laku yang terjadi adalah mulai menerimanya keberadaan jantan oleh betina walaupun belum melakukan kopulasi.²⁰

Fase estrus siklus ini dapat dengan mudah diamati dengan melihat perubahan sel-sel penyusun lapisan epitel vagina yang dapat dideteksi dengan metode apus vagina pewarnaan giemsa. Hasil apus vagina menunjukkan hasil yang bervariasi sepanjang siklus estrus yaitu terdiri dari sel epitel berinti, sel epitel yang mengalami kornifikasi, leukosit serta berlendir.

Fase metestrus berlangsung sekitar 21 jam yang ditandai mencit betina tidak menerima pejantan. Pada lapisan epitel vagina mencit terlihat lapisan epitel dari mukosa vagina. Pada ovarium terjadi pembentukan korpus luteum, sel telur yang baru keluar terdapat dalam tuba fallopi menuju uterus.

Fase diestrus berlangsung sekitar 57 jam dengan ditandai mencit betina tidak mau menerima pejantan. Mukosa vagina kembali normal dengan lapisan sel epitel

²⁰ *Ibid.*

menipis. Kelenjar endometrium mengalami degradasi dan corpus luteum menjadi mengerut.²¹

3. Perkembangan Fetus Mencit

Masa embriogenik atau masa organogenesis adalah masa mudigah yang berlangsung dari perkembangan minggu ketiga hingga minggu kedelapan dan merupakan masa terbentuknya jaringan dan sistem organ yang spesifik dari masing-masing lapisan mudigah.²² Mudigah memiliki tiga lapisan yaitu mudigah ektoderm dan mesoderm yang akan membentuk banyak jaringan dan organ yang lebih spesifik.

Masa kehamilan mencit terdiri dari 3 tahap, yaitu :²³

a. Tahap blastula

Tahap ini dimulai setelah ovulasi dan dilanjutkan dengan perkembangan membran zigot primitif di uterus. Pada tahap ini, fetus tidak rentan terhadap senyawa teratogen, tetapi senyawa teratogen akan menyebabkan kematian fetus akibat matinya sebagian sel fetus.

b. Tahap Organogenesis

Tahap organogenesis merupakan tahap pembentukan organ-organ dan system tubuh serta perubahan bentuk tubuh yang terjadi pada hari ke 6 ke 16 kehamilan. Pada periode ini sel secara intensif mengalami diferensiasi, mobilisasi, dan organisasi sehingga fetus sangat rentan terhadap senyawa teratogen.

²¹ *Ibid.*

²² Sadler, T.W. Embriologi kedokteran lagman Ed.7 : Masa embriogenik. EGC:Jakarta.pp. 67-89. (2000).

²³ Cunningham, F.G.2006. Obstetri Williams Volume I. EGC. Jakarta, (2006)

c. Tahap pertumbuhan fetus

Tahap ini merupakan tahap terjadinya perkembangan dan pematangan fungsi jaringan, organ dan sistem yang tumbuh. Sehingga selama tahap ini, senyawa teratogen tidak akan menyebabkan cacat morfologi, tetapi dapat mengakibatkan kelainan fungsi seperti gangguan Sistem Syaraf Pusat (SSP) yang mungkin tidak dapat dideteksi segera setelah kelahiran.

4. Jumlah Anak Sepelahiran

Jumlah anak dalam satu kali melahirkan mencit berkisar antara 8-11 ekor, dimana untuk tinggi rendahnya bobot lahir akan mempengaruhi performa anak. Besarnya jumlah anak sepelahiran dipengaruhi oleh umur induk musim kelahiran, makanan, dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi jumlah kelahiran yaitu kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan pada induk, musim kawin, jumlah sel telur yang dihasilkan serta tingkat kematian embrio yang sangat berpengaruh pada jumlah anak sepelahiran. Kondisi anakan mencit yang baru lahir yaitu memiliki kondisi tubuh yang berambut, buta, kaki yang belum berkembang, ekor yang pendek serta lubang telinga yang masih tertutup. Anakan memiliki rambut setelah berumur 7-10 hari, dan telinga terbuka antara usia 2,5 – 3,5 hari.

C. Rokok dan Asap Rokok

1. Rokok .

Rokok Adalah silinder dari kertas berukuran Panjang antara 70 hingga 120 mm, diameter sekitar 10 mm yang berisi daun-daun tembakau yang telah dicacah, dan bentuk dari rokok bervariasi tergantung negara. Kandungan

utama dalam rokok yaitu nikotin. Nikotin terdapat dalam asap rokok dan juga dalam tembakau yang tidak dibakar, dimana asap rokok yang dihisap mengandung kurang lebih 4000 jenis bahan kimia dan 200 diantaranya bersifat racun. Rokok tidak selalu bersigma negatif, hasil penelitian Dr. Gretha dan Prof. Sutiman tentang divine kretek menyimpulkan bahwa rokok yang berpotensi sebagai penyebab kanker juga mempunyai potensi sebagai obat setelah menggunakan filter khusus (filter dengan tambahan scavenger). Peran aktif scavenger pada divine kretek mentransformasi asap rokok yang mengandung materi berbahaya dan radikal bebas menjadi tidak berbahaya bagi kesehatan.²⁴

Rokok mengandung berbagai bahan kimia antara lain nikotin, karbon monoksida, tar dan eugenol (dalam rokok kretek). Asap rokok mengandung 10 molekul oksidan seperti superoksida, hidrogen peroksida, hidroksil dan peroksil dalam satu kali hisapan. Asap rokok mengakibatkan stress oksidatif yang ditandai dengan meningkatnya radikal oksidan dan reaksi inflamasi berupa peningkatan jumlah total leukosit dan neutrofil darah perifer. Radikal bebas dari asap rokok menyebabkan peroksidasi dari asam lemak ganda tak jenuh membran sel yang memperkuat stres oksidatif selama merokok. Penggunaan rokok dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ketidakseimbangan oksidan antioksidan sistemik yang ditandai dengan

²⁴ Hanif Azhar, "Pengaruh Paparan Asap Rokok Dengan Biofilter Berbahan Kurma (Phoenix Dactylifera L.), Zaitun (Olea Europaea), Dan Delima (Punica Granatum Linn) Terhadap Kadar MDA (Malonyldialdehid) Dan Kualitas Spermatozoa Mencit (Mus Musculus)", (PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015).

adanya hasil dari peroksidasi lipid yaitu MDA (*Malondialdehida*). Terdapat hubungan antara lama pemaparan rokok dengan peningkatan kadar MDA.²⁵

2. Asap Rokok

Kandungan asap rokok terdiri dari 4.700 komponen kimia, diantaranya adalah radikal bebas dan antioksidan dalam konsentrasi tinggi.²⁶ Ketika asap memaparkan ke tubuh manusia, komponen-komponen itu tidak memapar secara sendiri-sendiri, tetapi berombongan dengan komponen asap lainnya dalam bentuk partikulasi atau polimer. Demikian juga nikotin dalam asap rokok, memapar bersama-sama dengan komponen-komponen lainnya. Partikel asap memiliki variasi ukuran antara 1-10.000 nanometer yang merupakan konfigurasi gabungan komponen kimia dengan basis ikatan ion kimiawi berupa medan gaya magnetik dan paramagnetik, dari kombinasi ribuan komponen senyawa organik. Mereka memang merugikan kesehatan bila dipaparkan secara sendiri-sendiri dan dipaparkan tanpa upaya eliminasi komponen radikal bebasnya. Namun kenyataannya, apabila radikal bebasnya dapat dijinakkan, sifat partikel gabungan ini sangat berbeda dibandingkan dengan sifat masing-masing komponen penyusunnya.²⁷

D. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas. Selain itu

²⁵ Asri Adyitia et al., “Efek Ekstrak Etanol Daun *Premna Cordifolia* Terhadap Malondialdehida Tikus Yang Dipapar Asap Rokok”, *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, Vol. 1 No. 2 (2016), h. 104–115,.

²⁶ *Ibid.*

²⁷ *Ibid.*

antioksidan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas.²⁸ Antioksidan dengan mekanisme mendonorkan elektron dapat menetralkan radikal bebas, karena radikal bebas dapat bertindak sebagai aseptor electron Molekul radikal dari antioksidan belum efektif dibandingkan dengan radikal bebas, dimana antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas terlebih dahulu sebelum bereaksi dengan molekul lain.²⁹

E. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Senyawa aktif yang terdapat dalam berbagai simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavoid dan lain lain. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat.³⁰

Senyawa yang terkandung didalam larutan atau jaringan dapat ditarik dengan menggunakan berbagai teknik ekstraksi dengan pelarut seperti n-heksana, eter, klorofom, methanol, etanol, aseton dan lain-lain.

a. Pemerasan

Tehnik pemerasan dapat digunakan untuk mengekstrak suatu bahan organik yang membentuk cairan atau padatan dari bahan yang berbentuk padatan.

²⁸ Maftichatul Farichah, "Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Antioksidan Buah Pepaya (*Carica Papaya* L) Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction", (PhD Thesis, Universitas Brawijaya, 2013).

²⁹ Abdul Rohman, *Analisi Komponen Makanan*, (Yogyakarta:Graha Ilmu, 2013) h.113

³⁰ Ditjen POM. Farmakope indonesia vol IV, Jakarta : Departement of kesehatan republik Indonesia. 1995.

Keunggulan metode pemerasan yaitu tidak meninggalkan residu pelarut dalam bahan yang diekstrak dan sangat cocok diterapkan dalam industri makanan.

b. Distilasi

Distilasi digunakan untuk menarik senyawa organik yang titik didihnya dibawah 250 °C. Secara teoritis jika perbedaan titik didik antara komponen makin besar maka pemisahan dengan cara distilasi akan berlangsung semakin baik dengan hasil yang diperoleh semakin murni.³¹

c. Maserasi

Merupakan teknik perendaman terhadap bahan yang akan diekstraksi. Teknik ini sering digunakan. Sampel yang telah dihaluskan direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu. Proses maserasi dapat dilakukan dengan dan tanpa pemanasan, dengan pengocokan dan juga ultrasonik.³²

F. Kerangka Berfikir

Merokok merupakan kegiatan yang dapat mengakibatkan dampak buruk jika menghirup udara di area yang sama dengan perokok. Menurut data Global Adult Tobacco Survey (GATS) indonesia menempati peringkat pertama dalam hal perokok dewasa perhari. Asap rokok yang dihasilkan dapat menyebabkan penyakit. Gangguan kehamilan merupakan salah satu dampak yang dapat ditimbulkan dari paparan asap rokok. Kandungan karbon monoksida yang ada pada asap rokok dapat menyebabkan fungsi otot dan jantung akan menurun. Dalam skala besar seseorang yang menghirupnya bisa mengalami koma bahkan

³¹ Sanusi Ibrahim dan mahram sitorus. *Tehnik laborotarium kimia organic*, padang, Graha ilmu ;2013. H. 48

³² *ibid*

kematian. Kematian janin merupakan salah satu kelompok yang paling rentan terhadap racun ini. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa paparan asap rokok berdampak negatif, salah satunya yaitu menurunkan kuantitas dan kualitas (jumlah, motilitas, morfologi dan spermatozoa) yang dapat mengganggu kesuburan janin.

Buah delima memiliki kandungan antioksidan tinggi yakni pada kulitnya yakni 92% dari total antioksidan pada buah. Tannin pada kulit buah delima telah dikenal secara luas dan digunakan secara tradisional. Adanya kandungan antioksidan yang banyak dan adanya potensi anti-inflamasi pada kulit buah delima. Maka sebagai pemanfaatan sumber daya alam, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan memanfaatkan kulit buah delima sebagai bahan aktif dalam mengetahui jumlah keturunan mencit yang diberi paparan asap rokok. Ekstrak kulit buah delima dimanfaatkan dalam menghambat toksitas asap rokok.

G. Hipotesis

Dari uraian rumusan masalah diatas, hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀ Tidak terdapat pengaruh ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok.

H₁ Terdapat pengaruh ekstrak buah delima (*Punica granatum* L.) terhadap keturunan mencit (*Mus musculus*) yang terpapar asap rokok.

DAFTAR PUSTAKA

- Adyitia, Asri et al. "Efek Ekstrak Etanol Daun Premna Cordifolia Terhadap Malondialdehida Tikus Yang Dipapar Asap Rokok". *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*. Vol. 1 no. 2 (2016).
- Agustini, Nurlaily et al. "Effect Of Pomegranate (Punica Granatum L.) Fraction In Reducing Total Blood Cholesterol Levels And Triglyceride In Mice (Mus Musculus L.)". *Indonesian Journal Of Environmental Management and Sustainability*. Vol. 2 (2020).
- Alfiah, Elma, and Et.al. "Toksisitas Perkembangan Ekstrak Daun Torbangun: Pengaruhnya Terhadap Persentase Kematian Dan Keterlambatan Osifikasi Fetus Mencit". *ACTA VETERINARIA INDONESIA*. Vol. 8 no. 3 (2020).
- ARYA PRATAMA, ADAM, and Retno Sintowati. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (Punica Granatum L.) Terhadap Histopatologi Hepar Mencit Jantan (Mus Musculus L.) Yang Diberi Paparan Asap Rokok". PhD Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- Azhar, Hanif. "Pengaruh Paparan Asap Rokok Dengan Biofilter Berbahan Kurma (Phoenix Dactylifera L.), Zaitun (Olea Europaea), Dan Delima (Punica Granatum Linn) Terhadap Kadar MDA (Malonyldialdehid) Dan Kualitas Spermatozoa Mencit (Mus Musculus)". PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015.
- Brucker, Simon De, and Et.al. "The Effect of Cigarette Smoking on the Semen Parameters of Infertile Men". *Gynecological Endocrinology*, 2020, 1–5.
- Candra, Karisma Yoga, and Retno Sintowati. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Delima (Punica Granatum L.) Terhadap Viabilitas Spermatozoa Mencit Jantan (Mus Musculus L.) Yang Diberi Paparan Asap Rokok". PhD Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- Chairul Anwar, Nilai Pembelajaran di SMA Al-Kautsar Lampung untuk Pembentukan Karakter, *Jurnal Pendidikan dan Praktek* ISSN 2222-1735, ISSN 2222-288X (Online) Vol.6, No.9, (2015)
- Chairul Anwar, Efektivitas pembelajaran berbasis masalah yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam berbasis TIK pada keterampilan berpikir tingkat tinggi dan karakter siswa. *Jurnal Al-Ta Lim*, 23 (3). (2017).
- Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan*. Yogyakarta : SUKA-Press. (2014)
- Damayanti, Ida Ayu Manik. "Uji Aktivitas Filter Buah Juwet (Syzygium Cumini) Sebagai Peluruh Radikal Bebas Terhadap Paparan Asap Rokok

Hati Mencit Jantan (Mus Musculus)". *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*. Vol. 4 no. 2 (2019).

Dwizella, Nandya, and Et.al. "Efek Protektif Pemberian Ekstrak Etanol 96% Bekatul Beras Merah Terhadap Jumlah Rerata Spermatosit Primer Dan Ketebalan Tubulus Seminiferus Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley Yang Terpapar Asap Rokok Kretek". *Majority*. Vol. 8 no. 2 (2019).

Edrizal, Busman, and Yolanda Novera. "EFEKTIFITAS EKSTRAK KULIT BUAH DELIMA (PUNICAGRANATUM) SECARA TOPIKAL TERHADAP PROSES PEMBENTUKAN KEMBALI (REMODELLING) PADA FRAKTUR TULANG PAHA TIKUS PUTIH GALUR WISTAR BETINA (RATTUSNORVEGICUS)". *Menara Ilmu*. Vol. 13 no. 10 (2019).

Elwuar, Wempi, and Et.al. "POTENSI EKSTRAK ETANOL AKAR SUKUN (Artocarpus Altilis (Park) Fosberg) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN FETUS MENCIT (Mus Musculus)". *Molusca Medica*. Vol. 13 no. 1 (2020).

Farichah, Maftichatul. "Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Lama Ekstraksi Terhadap Ekstrak Antioksidan Buah Pepaya (Carica Papaya L) Dengan Metode Ultrasonic Assisted Extraction". PhD Thesis, Universitas Brawijaya, 2013.

Hernawati, Sri, and Anis Irmawati. "The Efficacy Of Pomegranate Extract (Punica Gratunum L.) And Ellagic Acid On The Expression Of Vegf and Oral Cancer Cells Apoptosis Of Mus Musculus Due Of Benzoprene Induction". *Poll Res*. Vol. 38 no. August Suppl.Issue (2019), p. 207–213.

Hilmarani. "Uji Efek Teratogenik Infusa Bunga Lawang (Illicium Verum Hook.f) Pada Mencit Putih". *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*. Vol. 4 no. 1 (2019).

Hilmarni et al. "UJI EFEK TERATOGENIK EKSTRAK ETANOL DAUN WUNGU (Graptophyllum Pictum(L.) Griff) PADA MENCIT PUTIH". *SCIENTIA Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*. Vol. 7 no. 2 (2017).

Ihsani, Nisa, and Et.al. "Pengaruh Pemberian Air Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Terhadap Konsentrasi Dan Motilitas Spermatozoa Mencit (Mus Musculus) Setelah Terpapar Asap Rokok". *Jurnal Kedokteran YARSI*. Vol. 27 no. 1 (2019).

Ihwan, and Et.al. "TERATOGENIK EKSTRAK ETANOL UWI BANGGAI UNGU (Dioscorea Alata L.) PADA MENCIT BETINA (Mus Musculus)". *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. Vol. 5 no. 2 (2020).

Masnouri, Esrafil, and Et.al. "A STEREOLOGICAL STUDY: EFFECT OF POMEGRANATE HYDROALCOHOLIC EXTRACT ON TESTIS OF RATS". *Pharmacophore*. Vol. 8 no. 6S (2017).

Nofita et al. "ANALISIS SGOT DAN SGPT PADA TIKUS JANTAN YANG DI INDUKSI PARASETAMOL UNTUK MENETAPKAN AKTIVITAS EKSTRAK BUAH DELIMA (*Punica Granatum L.*) SEBAGAI HEPATOPROTEKTIF". *Jurnal Farmasi Malhayati*. Vol. 5 no. 1 (2020).

Samsinar, Samsinar. "Pengaruh Pemberian Tuak Terhadap Morfologi Fetus Mencit (*Mus Musculus*) ICR". PhD Thesis, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 2018.

Silva, Cinara V. da et al. "Phytochemistry of Some Brazilian Plants with Aphrodisiac Activity". *Phytochemicals-A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health*, 2012.

"Sumardika Dan Jawi 2012 Tentang Flavonoid Dalam Buah Delima - Panyliksikan Google". (On-line), tersedia di: https://www.google.com/search?safe=strict&sxsrf=ALeKk00XmuNpBqtKzeEtDr59h64bR2vA%3A1613612166642&ei=hsQtYM_XJpSF4t4PuPW5iAk&q=sumardika+dan+jawi+2012+tentang+flavonoid+dalam+buah+delima&oq=sumardika+dan+jawi+2012+tentang+flavonoid+dalam+buah+delima&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyBQghEKABOgoIIXCuAhCwAxAnOgQIIRAVUJQYWMcyYMo3aAFwAHgBgAHIBogB6TaSAQ0wLjMuMi41LjMuNC4xmAEAoAEBqgEHZ3dzLXdpesgBACABAQ&sclient=gswiz&ved=0ahUKEwjPsv3fpfLuAhWUgtgFHbh6DpEQ4dUDCAw&uact=5 (February 18, 2021).

Susmiarsih, Tri Panjiasih. "Potensi Ekstrak Daun Teh Hijau Terhadap Morfologi Dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Setelah Paparan Asap Rokok". *Majalah Kesehatan Pharma Medika*. Vol. 10 no. 1 (2018).

Talakna, Fernanda Clara, and Et.al. "EFEK PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL RUMPUT KEBAR (*Bhiophytum Petersianum Klotzsch*) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH FOLIKEL PADA OVARIUM TIKUS *Rattus Norvegicus* TERPAPAR ASAP ROKOK". *Biofaal Journal*. Vol. 1 no. 2 (2020).